

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-318883

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

| | | | | |
|----------------------------|--------|--------|-----|--------|
| (51) Int. Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F 1 | 技術審判部所 |
| G 0 2 F 1/13 | 5 0 5 | | | |
| | 1/1335 | | | |
| G 0 3 B 33/12 | | | | |
| H 0 4 N 9/31 | C | | | |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-107235
(22) 出願日 平成6年(1994)5月20日

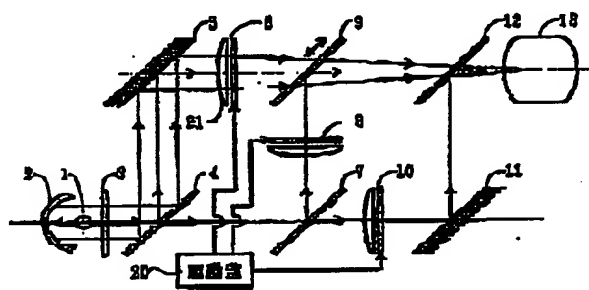
(71) 出願人 000006611
株式会社富士通ゼネラル
神奈川県川崎市高津区末長1116番地
(72) 発明者 波部 義
川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士
通ゼネラル内

(54) 【発明の名称】 液晶プロジェクタ

(57) 【要約】

【目的】 色再現特性を調整するとともに、画面輝度を増加させる。

【構成】 投写用光源1と、反射器2と、赤外線等を除去するコールドフィルタ3と、赤色だけを反射し緑色および青色を透過させる赤反射ダイクロイックミラー4と、赤色を全反射する第一全反射ミラー5と、赤色用の液晶パネル6と、前記赤反射ダイクロイックミラー4が透過した光のうち緑色光だけを反射し、青色光を透過させる第一の緑反射ダイクロイックミラー7と、緑色用の液晶パネル8と、前記赤色用の液晶パネル6の出力を透過し、緑色用の液晶パネル8の出力を反射する、傾斜補正のための誘電体多層膜の膜厚を備えた第二の緑反射ダイクロイックミラー9と、青色用の液晶パネル10と、第二全反射ミラー11と、背反射ダイクロイックミラー12と、投写レンズ13と、各液晶パネルの集光レンズ21と、各液晶パネルを変調制御する駆動部20とでなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 白色光を放射する光源と、前記光源の出力成分を波長領域に応じて選択し3原色に分離する色分離手段と、映像信号に応じた光学像が形成され前記色分離手段からの3原色の各出力光が照射されその照射光を強度変調し、透過させる3枚の液晶パネルと、前記液晶パネルの前に設置され光を該液晶パネルに供給する集光レンズと、前記液晶パネルからの3原色の光を傾斜補正して1つに合成する色合成手段と、前記色合成手段からの出力光を受け前記光学像をスクリーン上に投写する投10
写レンズとを備えた液晶プロジェクタにおいて、前記色合成手段として、少なくとも1つの光軸に対する傾斜方向に平行に可動する傾斜補正を施したダイクロイックミラーを設けた液晶プロジェクタ。

【請求項2】 上記ダイクロイックミラーの傾斜補正を透過光だけ補正し、反射光には影響を与えない補正方法とする請求項1記載の液晶プロジェクタ。

【請求項3】 上記傾斜補正を誘電体多層膜を零から所望の厚みまで連続して変化するようにダイクロイックミラーに形成したことを特徴とする請求項2記載の液晶プロ10
ジェクタ。

【請求項4】 白色光を放射する光源と、前記光源の出力成分を波長領域に応じて選択し3原色に分離する色分離手段と、映像信号に応じた光学像が形成され前記色分離手段からの3原色の各出力光が照射されその照射光を強度変調し、透過させる3枚の液晶パネルと、前記液晶パネルの前に設置され光を該液晶パネルに供給する集光15
レンズと、前記液晶パネルからの3原色の光を傾斜補正して1つに合成する色合成手段と、前記色合成手段からの出力光を受け前記光学像をスクリーン上に投写する投20
写レンズとを備えた液晶プロジェクタにおいて、前記色合成手段として、少なくとも1つの可動する傾斜補正したダイクロイックミラーと、前記液晶パネルの変調強度を制御する駆動部とを設け、ダイクロイックミラーの動きに相応して液晶パネル毎に変調強度を変えることを特徴とした液晶プロジェクタ。

【請求項5】 上記駆動部に、ダイクロイックミラーの動き量に相応して液晶パネルの変調強度を変化させるため種数種類のデータをデータテーブル形式で設けることを特徴とした請求項4記載の液晶プロジェクタ。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、透過型の液晶パネルをライトバルブとして使用した液晶プロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶パネルに映像信号に応じた光学像を形成させ、前記液晶パネル面からの光源光を照射し、前記液晶パネルによって、その照射光の強度変調を行って透過させ、この透過光を投写レンズに入射させて、前記 50

光学像をスクリーンに拡大投写する方法を用いて、大画面の画像表示を行う投写型の液晶プロジェクタが、従来より知られている。

【0003】 従来の、液晶プロジェクタで大画面のフルカラー画像表示を行う場合、図3に示す光学系の構成が採用されている。図3では、1は投写用光源、2はこの光源の白色光をほぼ平行光にするための反射器であり、この反射器2からの光を3のコールドフィルタを通過させることにより赤外線等の不要成分を除去し、このフィルタ3を通過した可視光のうち赤色光のみが赤反射ダイクロイックミラー4及び第一全反射ミラー5で反射されて、赤色用の液晶パネル6に入射される。また、赤反射ダイクロイックミラー4の透過光のうち緑色光が第一の緑反射ダイクロイックミラー7で反射されて、緑色用の液晶パネル8に入射される。更に、前記緑反射ダイクロイックミラー7の透過光はそのまま青色用の液晶パネル10に入射される。前記赤色用の液晶パネル6を透過した光は第二の緑反射ダイクロイックミラー9を透過し、また、緑色用の液晶パネル8を透過した光は第二の緑反射ダイクロイックミラー9で反射された後、青反射ダイクロイックミラー12をそれぞれ通過しその透過光が、第二全反射ミラー11で反射された青色用の液晶パネル10を透過した光と合成される。そして、その合成光が投写レンズ13によって、スクリーン（図示せず）に投写される。

【0004】 ところで、図3に説明した液晶プロジェクタの色分解及び合成についての順ミラー方式では、投写レンズ13に光を効率良く供給するため、各液晶パネルの直前に集光レンズ21が設けられる。また、図4の（イ）に示すように、ダイクロイックミラーは光軸に対し $\theta 2$ の角度で設置されるため、前記集光レンズで集光した光線は、ダイクロイックミラーに対しA点では $\theta 1$ の角度を有し、また、C点では $\theta 3$ の角度を有する。尚、各角度の関係は、 $0 1 < \theta 2 < \theta 3$ とする。この結果、例えば、一番影響が目立つ赤色を取り出して説明すると、図4の（ロ）に示すように、スクリーン上には上下が反転して、上方から下方にかけてオレンジ色（C）、オレンジがかった赤色（B）、赤色（A）というように色むらが発生する。図4の（ハ）に示すように、もともと赤一色の投影画像はスクリーン上の位置により、赤色の発光特性（A）は、短波長側に（B）、（C）のように色むらを起こす。この色むらを除くため、従来は、例えば、赤色を透過する第二の緑反射ダイクロイックミラー9等に誘電体多層膜を補正量に応じて膜厚を変化させて設けた傾斜補正を実施し、図4の（二）に示すように、スクリーン上の各位置で赤一色の投影画像が得られるように補正する。このようにして、前記赤色－オレンジ色等の色むらを解消していた。

【0005】 しかし、傾斜補正したダイクロイックミラーが固定されているため、液晶プロジェクタの色再現特

性が設定された１種類に決まってしまう問題があった。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記問題点を鑑みなされたもので、色再現特性を調整できるとともに、投写画像の明るさを向上する液晶プロジェクタを提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、白色光を放射する光源と、前記光源の出力成分を波長領域に応じて選択し３原色に分離する色分離手段と、映像信号に応じた光學像が形成され前記色分離手段からの３原色の各出力光が照射されその照射光を強度変調し、透過させる３枚の液晶パネルと、前記液晶パネルの前に設置され光を該液晶パネルに供給する集光レンズと、前記液晶パネルからの３原色の光を傾斜補正して１つに合成する色合成手段と、前記色合成手段からの山力光を受け前記光學像をスクリーン上に投写する投写レンズとを備えた液晶プロジェクタにおいて、前記色合成手段として光軸に対する傾斜方向に平行に可動する傾斜補正を施したダイクロイックミラーを設けた液晶プロジェクタ。 10 20

【０００８】

【作用】以上のように構成したので、図２の（イ）に示すように、傾斜補正したダイクロイックミラーを光軸に対する該ダイクロイックミラーの傾斜方向に平行に動かすことにより、例えば、赤色に注目すると、図２（ロ）の表に示すように、１）ミラーを上方に移動させると、①赤色の純度が向上する。②移動量に相応して、予め定めたデータに基づき、駆動部はライトバルブの変調強度を変化させ、青並びに緑の輝度を下げる。その結果、投影画像の色再現特性を調整できる。 30

２）ミラーを下方に移動させると、①赤色の純度が低下する。②移動量に相応して、予め定めたデータに基づき、駆動部はライトバルブの変調強度を変化させ、青並びに緑の輝度を上げる。その結果、所要の白バランスの範囲内で、投影画像の輝度を増加させる。

【０００９】

【実施例】以下、本発明による液晶プロジェクタについて、図を用いて詳細に説明する。図１は、本発明による液晶プロジェクタの実施例ブロック図である。１は、例えば、メタルハライドランプ等を用いた投写用光源、２はこの光源の白色光をほぼ平行光にするための反射器であり、３は、この反射器２からの光を通過させることにより赤外線等の不要成分を除去するコールトフィルタである。４は、このフィルタ３を通過した可視光の内、赤色だけを反射するとともに、緑色および青色を透過させる赤反射ダイクロイックミラーである。５は、前記赤反射ダイクロイックミラー４が反射した赤色を全反射する第一全反射ミラーである。６は液晶と、その前後に設けた偏光板とで構成する赤色用の液晶パネルであり、前記 40 50

赤反射ダイクロイックミラー４が反射した赤色光が、集光レンズ２１で集光されて入力する。７は、前記赤反射ダイクロイックミラー４が透過した光のうち緑色光だけを反射するとともに、青色光を透過させる第一の緑反射ダイクロイックミラーである。８は緑色用の液晶パネルであり、前記第一の緑反射ダイクロイックミラー７が反射した緑色光が、集光レンズ２１で集光されて入力する。９は、前記赤色用の液晶パネル６の出力を透過し、緑色用の液晶パネル８の出力を反射する、傾斜補正のための誘電体多層膜の厚さを傾斜して備えた第二の緑反射ダイクロイックミラーである。１０は青色用の液晶パネルであり、前記第一の緑反射ダイクロイックミラー７を透過した青色光が集光レンズ２１で集光されて入力する。２０は前記液晶パネルの変調強度を制御する駆動部である。前記第一の緑反射ダイクロイックミラー７の透過光はそのまゝ青色用の液晶パネル１０に入射される。前記赤色用の液晶パネル６を透過した光は傾斜補正を備えた第二の緑反射ダイクロイックミラー９を透過し所定の赤色に補正され、また、緑色用の液晶パネル８を透過した光は第二の緑反射ダイクロイックミラー９で反射された後、青反射ダイクロイックミラー１２をそれぞれ通過し、その透過光が第二全反射ミラー１１で反射された青色用の液晶パネル１０を透過した光と合成される。そして、その合成光が投写レンズ１３によって、スクリーン（図示せず）に投写される。

【００１０】本発明による液晶プロジェクタの動作を図１、図２に従い説明する。図１に示した第二の緑反射ダイクロイックミラー９に対し、図２（ロ）の傾斜補正特性を備えるように、例えば、前記第二の緑反射ダイクロイックミラー９の入射光側に、誘電体多層膜を等から所要の厚みまで連続して変化するように形成しておく。同ダイクロイックミラー９を傾斜方向に平行に上方に動かす場合、透過光線は図２の（イ）に示すようにダイクロイックミラー９の下方の、例えば、Ｃ、Ｄ、Ｅ付近を透過することになり、図２の（ロ）に示す傾斜補正特性に従い入射光を透過するので、図２（ハ）の図表に示すように、①赤色の純度が向上する。駆動部２０は記憶する所定のデータに基づき、各液晶パネルの変調強度を制御することにより、②移動量に相応して、予め定めたデータに基づき、ライトバルブの変調強度を変化させ、青並びに緑の輝度を下げる。その結果、投影画像の色再現特性を調整できる。

【００１１】また、同ダイクロイックミラー９を傾斜方向に平行に下方に動かす場合、透過光線は図２の（イ）に示すように、ダイクロイックミラー９の上方の、例えば、Ａ、Ｂ、Ｃ付近を透過することになり、図２の（ロ）に示す傾斜補正特性に従い入射光を透過するので、図２（ハ）の図表に示すように、①赤色の純度が低下する。駆動部２０は記憶する所定のデータに基づき、各液晶パネルの変調強度を制御することにより、②移動量

(4)

特開平07-318883

に相応して、予め定めたデータに基づき、駆動部20はライトバルブの発調強度を変化させ、青並びに緑の輝度を上げる。その結果、所望の白バランスの範囲内で、投影画像の輝度を増加させる。また、このとき駆動部20に、移動量に相応して青並びに緑のライトバルブの発調強度を変化させるデータを複数種類データテーブル形式で用意しておくことにより、投影画像の色状態を確認しながら前記データテーブルを選択して色再現特性を調整したり、画面の輝度を増加させることができる。尚、上記説明では第二の緑反射ダイクロイックミラー9に対し傾斜補正を施し移動する例であるが、その理由は、同ダイクロイックミラー9の透過光の口径が大きく、色相の変化が顕著であり、補正の効果が大きいためである。従って、ダイクロイックミラー9に限定するだけでなく、さらに補正の効果を高めるために、青反射ダイクロイックミラー12に対しても、同様の補正と移動を実施しても良い。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は色再現特性を調整できるとともに、投写画像の明るさを向上する液晶プロジェクタを提供する。従って、従来傾斜補正したダイクロイックミラーが固定されているため、液晶プロジェクタの色再現特性が設定された1種類に決まってしまう問題を解決できるメリットがある。また、若干の色再現特性の劣化を許容して、投影画像の輝度を向上させることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶プロジェクタの実施例ブロック図である。

【図2】本発明による液晶プロジェクタの動作及び作用を説明する図表である。

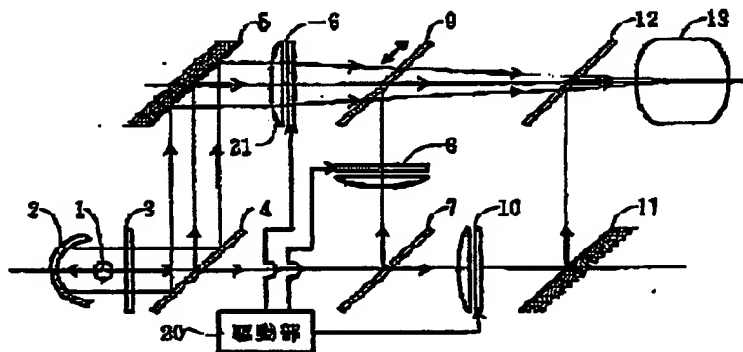
【図3】従来の液晶プロジェクタの実施例ブロック図である。

【図4】従来の液晶プロジェクタの動作及び作用を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 投写用光源
- 2 反射器
- 3 コールドフィルタ
- 4 赤反射ダイクロイックミラー
- 5 第一全反射ミラー
- 6 赤色用の液晶パネル
- 7 第一の緑反射ダイクロイックミラー
- 8 緑色用の液晶パネル
- 9 傾斜補正をした第二の緑反射ダイクロイックミラー
- 10 青色用の液晶パネル
- 11 第二全反射ミラー
- 12 青反射ダイクロイックミラー
- 13 投写レンズ
- 20 駆動部
- 21 集光レンズ

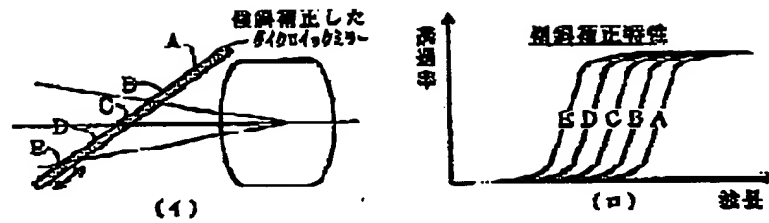
【図1】



(5)

特開平07-318883

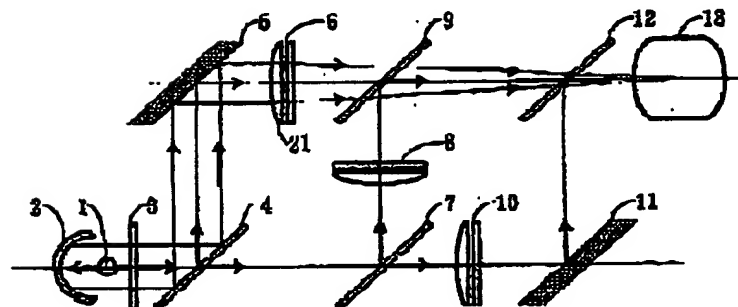
【図2】



| 動作 | 作用 | 結果 |
|-------------|---|-----------------|
| ミラーを上方に移動する | ① 赤の透過率が向上する ② 赤の変化に応じて、青並びに緑用ライトバルブの輝度を下げ、好みの白バランスとする | 投影画像の色再現特性を調整する |
| ミラーを下方に移動する | ① 赤の透過率が低下する ② 所要の白バランス範囲内で、青並びに緑のライトバルブの輝度を上げる | 投影画像の輝度を増加させる |

(ハ)

【図3】



(6)

特開平07-318883

【図4】

